

---

# **DIPLOMARBEIT**

---

Herr  
**Christoph Ragonig**

**GPS-freies Navigationskon-  
zept für die bodengebundene  
planetare Exploration**

Mittweida, 2013



# **DIPLOMARBEIT**

---

## **GPS-freies Navigationskonzept für die bodengebundene planetare Exploration**

Autor:

**Herr**

**Christoph Ragonig**

Studiengang:

**Informationstechnik**

Seminargruppe:

**KI09w2IA**

Erstprüfer:

**Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagenbruch**

Zweitprüfer:

**Dr. Gernot E. Grömer**

Einreichung:

**Mittweida, 11. September 2013**

Verteidigung/Bewertung:

**Mittweida, 2013**

## **Bibliografische Beschreibung:**

Ragonig Christoph: GPS-freies Navigationskonzept für die bodengebundene planetare Exploration. - 2013. - 6, 63, 17 S. Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Elektro- und Informationstechnik, Diplomarbeit, 2013

## **Referat:**

Diese Proof-of-Concept Studie befasst sich mit der Entwicklung eines Systems zur Positionsbestimmung bzw. Navigation für bemannte Marsmissionen unter Feldbedingungen. Dazu zählte der Verzicht auf GPS Signale, sowie die Verwendung ausschließlich handelsüblicher Komponenten. Unter diesen Voraussetzungen wurden Distanzmessungen in der Nordsahara im Rahmen einer Raumfahrtssimulation durchgeführt, die Genauigkeit beurteilt und abschließend ein möglicher Ausbau und Optimierungsschritte beleuchtet. Die erreichbare Genauigkeit bei diesem System betrug bei bis zu 81% der Messwerte unter 150m.

# **DIPLOMATHESES**

---

## **GPS-free navigation concept for ground-based planetary exploration**

author:

**Mr.**

**Christoph Ragonig**

course of studies:

**Informationtechnology**

seminar group:

**KI09w2IA**

first examiner:

**Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagenbruch**

second examiner:

**Dr. Gernot E. Grömer**

submission:

**Mittweida, 11th of September 2013**

defence/ evaluation:

**Mittweida, 2013**

**Abstract:**

For a proof of concept study a system to determine a position and navigational aid for human Mars missions under controlled conditions was developed. The infrastructure used commercial off-the-shelf components and did not require classical GPS signals for geolocation. Distance measurements were conducted in the Northern Sahara during a spaceflight simulation to evaluate the accuracy and to assess the development and optimising potential. For up to 81% of measurements an accuracy better than 150m was achieved.

# Danksagung

Mein persönlicher Dank gilt:

Meinen beiden Betreuern:

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagenbruch für die stets punktgenauen Anmerkungen und die immer raschen Rückmeldungen zum aktuellen Bearbeitungsstand.

Dr. Gernot E. Grömer für die Möglichkeit im Rahmen der MARS2013 Mission meine Proof of Concept Studie zu testen und die steten Feedbacks zur Arbeit, sowie seinen guten Nerven für meine immerwährenden Fragen.

Meinem Arbeitgeber:

Der Elekta GmbH. für die finanzielle und organisatorische Unterstützung dieses Studiums.

Meinen Kunden:

Der Strahlentherapie Innsbruck und den Technikern des ZML für die flexible Gestaltung der Rufbereitschaft während der Vorlesungszeiten.

Den Mitarbeitern des ÖWF:

Im Speziellen Stefan Hauth für die Durchführung der Versuche in der Marokkanischen Wüste.

Und last but not least meiner Petra:

Ohne deren Geduld, Unterstützung und Querlesung der verschiedenen Versionen dieser Arbeit ich vermutlich schon vor langer Zeit entnervt aufgegeben hätte!!